فصلنامه مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات سال چهارم، شماره ۱۵، بهار ۹۵
صفحات ۹۷ تا ۱۲٤

ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات بر مبنای مدل ISO/IEC 9126

محبوبه گلستانی زاده *
بدری شاه طالبی **

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات بر مبنای مدل ایزو ۹۱۲٦ در سال ۱۳۹٤ به روش توصیفی ـ پیمایشی انجام شد. جامعه آماری در این پژوهش کارکنان علوم پزشکی ـ شبکه بهداشت و درمان یکی از مناطق اصفهان و حجم نمونه برآورد شده ۱۵۱ نفر است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، پرسشنامه محقق ساخته ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با استفاده از ابعاد ایزو ۹۱۲٦ بوده است. یافته‌ها حاکی از آن بود که ارتباط معناداری بین کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در بعد عملیاتی بودن و قابل‌استفاده بودن وجود دارد. بین سایر ابعاد مدل ایزو شامل قابلیت اطمینان، کارایی، قابلیت نگهداری و انتقال‌پذیری ارتباط معنادار وجود نداشت. علاوه بر این، میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در حد متوسط ارزیابی شد. با استفاده از آزمون فریدمن ابعاد ایزومتریک اولویت‌بندی شدند که بعد نگهداری با میانگین رتبه‌ای ۳/۹۱ رتبه اول، قابلیت اطمینان با میانگین رتبه‌ای ۳/۸۲ رتبه دوم، قابلیت استفاده با میانگین رتبه‌ای ۳/٦۱ رتبه سوم، قدرت انتقال با میانگین رتبه‌ای ۳/۳۵ رتبه چهارم، کارایی با میانگین رتبه‌ای ۳/۲۱ رتبه پنجم و عملیاتی بودن با میانگین

---

* دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان(خوراسگان). نویسنده مسئول:
mgz_2939@yahoo.com
** دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان (خوراسگان).

تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۱۲/۰۲ **تاریخ پذیرش:۱۳۹۵/۰٤/۰۱**

رتبه‌ای ۳/۱۰ رتبه ششم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین نتایج نشان داد بین نظرات پاسخگویان بر حسب عوامل دموگرافیک تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

کلیدواژگان: انتقال‌پذیری، ایزو ۹۱۲۶، عملیاتی بودن، قابل‌استفاده بودن، قابلیت اطمینان، قابلیت نگهداری، کارایی، کیفیت خدمات فناوری اطلاعات.

مقدمه

ورود از عصر صنعت به عصر اطلاعات، تمامی جنبه‌های زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده است. سازمان‌ها به‌عنوان نهادهایی که از دستاوردهای عصر صنعت بوده‌اند، با تحولات اخیر، ورود به عصر دانش، دستخوش تغییرات بسیاری گردیده‌اند. دراین‌بین فناوری اطلاعات به‌عنوان یک پدیده جدید عامل پیش برنده در انطباق سازمان‌ها با تحولات امروزی شناخته شده است (ابراین و ماراکاس[1]، ۱۳۹۲). پس به‌جرئت می‌توان گفت فرآورده‌ها و محصولات فناوری اطلاعات تأثیرگذارترین دستاورد بشر در قرن حاضر هستند. گسترش فناوری اطلاعات در طول این قرن، بنیان‌های اصلی تحولات اقتصادی و اجتماعی را تشکیل داده است (مورتی[2]، ۱۳۸۸). بهره‌گیری همه‌جانبه از فناوری اطلاعات و نفوذ آن در تمام ابعاد زندگی اعم از مسائل صنعتی، تجاری، علمی و فرهنگی سبب شده است که ادامه حیات سازمان‌ها بدون استفاده از آن غیرممکن به نظر برسد (دعایی و عالی، ۱۳۸٤). دراین‌بین اطلاعات، کارآمدترین ابزار تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی است و نقش مهمی در پی‌ریزی اصولی برای بهره‌مندی بهینه از منابع انسانی و غیرانسانی ایفا می‌نماید (رسولی آذر، ۱۳۸۲). اطلاعات از لحاظ تجاری نیز از اهمیت بسزایی برخوردار بوده تا جایی که رمز بقای سازمان‌ها مجهز شدن به ابزارهای عصر اطلاعات از جمله فناوری اطلاعات است (طالقانی و حسنی مقدم، ۱۳۹۰).

امروزه فناوری‌های اطلاعاتی مهم‌ترین ابزارهای دستیابی به اهداف کلیدی شرکت‌های تجاری به شمار می‌آیند (لاودن و لاودن[3]، ۱۳۹۰) و سازمان‌ها در تلاش‌اند تا با تبدیل خود به شرکت‌های دیجیتالی که در آن‌ها تقریباً تمامی فرایندها و ارتباطات کاری کلیدی، با مشتریان، تأمین‌کنندگان و کارمندان به‌صورت دیجیتالی انجام می‌شود، کارایی خود را افزایش دهند (لاودن و لاودن، ۱۳۹۲). فناوری اطلاعات با تعدیل فرایندهای کاری، بهبود بهره‌وری و کیفیت خدمات، توسعه و پیشرفت سازمان را سبب خواهد شد. مجموعه این فناوری‌ها، با فراهم آوردن راه‌حل منطقی برای مدیریت همراه با کاهش هزینه‌ها و زمان، سعی در کنترل و نظارت بر همه امور از یک نقطه مرکزی دارند

1. O'Brien & Marakas
2. Morti
3. Louden & Louden

(دهنینگ و ریچاردسون[1]، ۲۰۰۲). بااین‌وجود، مطالعات نشان می‌دهد حوزه فناوری اطلاعات، با ناکامی‌هایی نسبت به سرمایه‌گذاری‌های وسیع در آن روبرو بوده است (ادوارد[2]، ۲۰۰۲). به‌عبارت‌دیگر مزیت رقابتی که فناوری اطلاعات فراهم می‌سازد الزاماً آن‌قدر دوام نمی‌یابد که بتوانند سوددهی بلندمدت سازمان را تضمین کند و مزیت رقابتی آن همواره پایدار نیست (لاودن و لاودن، ۱۳۹۲).

ذکر این نکته ضروری است که مفهوم کسب مزیت رقابتی، تنها محصول فناوری‌های اطلاعاتی نیست بلکه نتیجه شیوه استفاده از سیستم نیز می‌تواند باشد (کلارک[3]، ۱۳۸۹). بر این اساس، روشن است که مقوله کیفیت تنها مشمول بعد فنی سیستم نخواهد بود و از منظر رفتاری نیز قابل احصاء است. پس در واکاوی عوامل این پدیده، یکی از جنبه‌های قابل‌بررسی که تأثیر فراوانی در مانایی هر محصول در عرصه رقابت دارد، بعد کیفیت است. کیفیت فناوری اطلاعات می‌تواند به‌عنوان میزان مشارکت واقعی یک سیستم معین در نیل به اهداف سازمانی موردسنجش قرار گیرد. علاوه بر این کیفیت می‌تواند توسط میزان رضایتمندی کاربران سنجیده شود. رضایت عبارت است از آن میزانی که کاربران معتقدند سیستم در دسترس آن‌ها، نیازهای اطلاعاتی‌شان را برآورده می‌سازد (مهدوی، ۱۳۸٦). امروزه دو نگرش نوین به فناوری اطلاعات تحت عنوان نگرش فنی و رفتاری در جهت رفع مشکلات کارکردی و مدیریتی سیستم مطرح است. در نگرش فنی بر روی مطالعه سیستم بر اساس مدل‌سازی‌های منطقی و ریاضی تأکید می‌شود و در نگرش رفتاری بخش مهمی از مشکلات سیستم، مربوط به رفتار کاربران است (رنگریز، ۱۳۹۲). در همین راستا، تحقیقاتی که درباره نقش و مشارکت کاربر انجام شده است عمدتاً بر روی دو متغیر تمرکز دارند: یکی کیفیت سیستم و دیگری پذیرش فناوری اطلاعات؛ اما مسئله پیچیده‌تر مربوط به عوامل شناختی و انگیزشی که موجب کیفیت و افزایش پذیرش سیستم می‌گردند، اساس این دو متغیر را تشکیل می‌دهد. این تحقیقات با این باور قوی حمایت می‌شوند که مشارکت کاربر برای موفقیت سیستم‌ها ضروری است. باوری که بر پایه شواهد تجربی حاصل از تحقیقات و مطالعات کیفی استوار است (هرشهایم و کلایم[4]، ۱۹۹۱).

---

1. Dehning & Richardson
2. Edvards
3. Clark
4. Hirschheim & Kleim

در حقیقت کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در مرتفع کردن ناکامی‌های سیستم نقش ایفا می‌کند. ناکامی که هم آثار استراتژیک دارد و هم آثار عملیاتی. ضمن اینکه باید توجه داشت ناکامی‌های فناوری‌های اطلاعاتی بیشتر ناشی از مسائل انسانی است تا مسائل فنی. امروزه با حداقل آگاهی از اوضاع کنونی رقابت جهانی در فناوری اطلاعات می‌توان دریافت مقوله کیفیت یکی از اجزاء مؤثر بر موفقیت این حوزه است. علی رقم اینکه سازمان‌های کشور ما در به‌کارگیری فناوری اطلاعات با یکدیگر در رقابت هستند اما آن‌گونه که باید، به ابعاد کیفی مترتب بر این حوزه توجه نشان نمی‌دهند و فناوری‌های اطلاعاتی در بسیاری از سازمان‌های ما به‌صورت اثربخش و کارا مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. از سوی دیگر تجربیات سازمان‌های موفق بیان می‌کند که اجزای اصلی عملکرد با کیفیت فناوری اطلاعات که شامل مدیریت گسترده و معنادار و مشارکت کاربران است ارتباطی تنگاتنگ دارد. علاوه بر این مهندسی و ارزیابی فناوری اطلاعاتی (نرم‌افزار) یک فناوری لایه‌ای محسوب می‌شود که مبتنی بر لایه کیفیت است. در راستای این ارزیابی، مدل‌های شناخته‌شده‌ای وجود دارد که به دو گروه غیر سلسله مراتبی و سلسله مراتبی تقسیم‌بندی می‌شوند، ازآنجاکه این مدل‌ها در مرتفع کردن ناکامی‌های سیستم نقش مهمی ایفا می‌کنند، در بخش مبانی نظری پژوهش به‌تفصیل به آن‌ها پرداخته شده است و پژوهشگر را بر آن داشت تا در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در علوم پزشکی شبکه بهداشت و درمان اصفهان از مدل ایزو ۹۱۲۶ که نسبت به سایر مدل‌ها از مزایای بیشتری برخوردار است استفاده نماید.

مبانی نظری و مروری بر مطالعات گذشته

مدل‌های کیفیت نرم‌افزار

مدل‌های کیفیت نرم‌افزار از لحاظ ساختاری به دو گروه عمده غیر سلسله مراتبی و سلسله مراتبی تقسیم می‌شوند (خسروی و گوهونو[1]، ۲۰۰٤).

مدل‌های غیر سلسله مراتبی

این نوع مدل‌ها ساختار یکسانی نداشته و به دو دسته کلی مدل ستاره‌ای و بی بی ان

1. Khosravi & Gueheneuc

تقسیم می‌شوند.

مدل ستاره‌ای[1]

مدل ستاره‌ای کیفیت نرم‌افزاری که مدل مفهومی برای نشان دادن دیدگاه‌های مختلف کیفیت نرم‌افزار است. اجزای اصلی تشکیل‌دهنده مدل ستاره‌ای عبارت‌اند از: خریدار، تأمین‌کننده و محصول. خریدار با تأمین‌کننده برای ساخت محصول نرم‌افزاری قراردادی دارند که این قرارداد به‌صورت کاملاً روشن و واضح خصوصیات کیفی محصول را تعیین می‌کند. دیدگاه خریدار از شرکت تأمین‌کننده این است که از بهترین تکنیک‌های موجود در مدیریت پروژه استفاده می‌کنند و خود را درگیر ساخت یک محصول با کیفیت می‌کنند. دیدگاه خریدار از محصول این است که باید توسط کاربران قابل‌قبول و قابل‌پذیرش باشد و توسط متخصصین تأمین‌کننده پشتیبانی شود (فیتزپاتریک[2]، ۲۰۰٤).

مدل بی.بی.ان[3]

این مدل یک شبکه گرافیکی است که نودها متغیرهای احتمالاتی هستند و یال‌های آن ارتباط تأثیری بین متغیرها را نشان می‌دهند. گره‌های شبکه نمایانگر ویژگی‌های کیفی است و متناظر با هر گره مجموعه توابع احتمالی شرطی وجود دارد که نمایانگر ارتباط وابستگی غیرقطعی بین هر ویژگی کیفی و گره‌های پدر آن است (فنتون و همکاران[4]، ۲۰۰۰؛ استفانی و همکاران[5]، ۲۰۰۳).

مدل‌های سلسله مراتبی

مدل‌های سلسله مراتبی اغلب دارای دو سطح می‌باشند، ویژگی‌های کیفیت در سطح اول و خصوصیات فرعی یا معیارهای متناظر با ویژگی‌ها در سطح دوم قرار دارند. ارتباط بین اجزای سطوح یک مدل کیفیت می‌تواند یک به چند یا چند به چند باشد (حقیقی نسب و معصومی، ۱۳۹۱). تقسیم‌بندی این مدل‌ها به شرح زیر است:

---

1. Star
2. Fitzpatrick
3. Bbn
4. Fenton et al.
5. Stefani et al.

مدل مک کال[1]

این مدل در سال ۱۹۸۷ توسط نیروی هوایی آمریکا، شرکت جنرال الکتریک و مرکز توسعه هوایی رومبا هدف بهبود کیفیت محصولات نرم‌افزاری ارائه شد (فیتزپاتریک، ۲۰۰٤). در مدل مک کال، بر محصول نهایی تمرکز شده است و فاکتورهای کیفیت از دیدگاه کاربر معرفی شده است. فاکتورهای کیفیت نرم‌افزار بر سه جنبه تمرکز دارند: ویژگی‌های عملیاتی، توانایی تغییر و توانایی سازگاری با محیط جدید. سطح اول مدل شامل ۱۱ خصوصیت کیفی صحت، قابلیت اطمینان، کارایی، قابلیت استفاده، قابلیت نگهداری، آزمایش پذیری، انعطاف‌پذیری، انتقال‌پذیری، قابلیت استفاده مجدد، قابلیت همکاری و یکپارچگی است. در سطح دوم مدل نیز، ۲۳ معیار کیفی ارائه شده است که ارتباط چند به چند با ویژگی‌های اصلی سطح اول دارد. ایده اصلی مدل تعیین ارتباط بین عوامل کیفی و معیارهای ارزیابی محصول است. هرچند انتقاداتی به این مدل وارد است، ولی مزیت عمده این مدل ارتباط بین خصوصیات کیفی و معیارها است (خیامی، ۱۳۸۸).

مدل بوهم[2]

این مدل در سال ۱۹۸۸ برخی خصوصیات را با تأکید بر قابلیت نگهداری نرم‌افزار به مدل مک کال اضافه کرد. همچنین این مدل ملاحظاتی در خصوص ارزیابی نرم‌افزار با توجه به نوع کاربرد آن و خصوصیات مرتبط با سخت‌افزار اضافه کرد. عیب اصلی این مدل عدم ارائه راه‌کاری به‌منظور ارزیابی و اندازه‌گیری خصوصیات کیفی است. در این مدل کیفیت به سه عامل زیر تقسیم شده است:

قابلیت حمل(قابلیت آزمودن، قابلیت فهم، قابلیت تغییر)،بهره‌وری(اعتبار، کارایی) و قابلیت نگهداری.

در این مدل ویژگی‌های سخت‌افزاری نیز مدنظر قرار گرفته است که این مورد در مدل مک کال عنوان نشده است (بوگلیانه و ابران[3]، ۲۰۰۲).

---

1. McCall
2. Boehm
3. Buglione & Abran

مدل فارپس[1]

این مدل که توسط دو شرکت اچ پی[2] و رابرت گریدی[3] در سال ۱۹۸۷ ارائه شده است شامل دو گروه متفاوت از نیازمندی‌های نرم‌افزار است. در این مدل ۵ معیار کارکرد پذیری، قابلیت استفاده، اعتبار، عملکرد و قابلیت پشتیبانی به‌عنوان معیارهای ارزیابی کیفیت نرم‌افزار معرفی شده است و یکی از معایب این مدل، در نظر گرفتن این عامل انتقال‌پذیری است (خسروی و گوهونو، ۲۰۰٤). در این مدل، قابلیت کارکردی از طریق ارزیابی ویژگی‌های برنامه و امنیت سامانه سنجیده می‌شود. قابلیت به‌کارگیری از طریق سازگاری و مستندسازی ارزیابی می‌شود. قابلیت اطمینان سامانه نیز با اندازه‌گیری فرکانس و شدت شکست و دقت نتایج خروجی برنامه سنجیده می‌شود. جهت ارزیابی اجرا، سرعت پردازش و زمان پاسخ و کارایی برنامه اندازه‌گیری می‌شود و درنهایت، قابلیت پشتیبانی نیز توسط شاخص‌هایی همچون توانایی تعمیم برنامه، تطبیق، سازگار بودن و راحتی نصب سامانه سنجیده می‌شود (پدرام و همکاران، ۱۳۹۰).

مدل درامی[4]

ایده اصلی درامی که در سال ۱۹۹۵ ارائه شد این بود که بتواند به‌طور وسیعی انواع سامانه‌ها را با کاربردهای مختلف پوشش دهد، چون به عقیده وی ارزیابی نرم‌افزارها با هم متفاوت است و مسائل پویایی بیشتری برای مدل‌سازی فرایندها لازم است. مراحل طراحی این مدل را می‌توان در پنج مرحله زیر خلاصه نمود (خیامی، ۱۳۸۸):

ـ انتخاب مجموعه‌ای از صفات سطح بالا که برای ارزیابی لازم است.

ـ تهیه فهرستی از اجزای سامانه.

ـ تشخیص خصوصیات دارای کیفیت برای هر جزء سامانه (کیفیت‌هایی از اجزای مرحله قبل که بیشترین تأثیر را در خصوصیات محصول نهایی دارند).

ـ تصمیم راجع به اینکه هر خصوصیت چگونه بر صفات کیفیت تأثیر می‌گذارد.

ـ ارزیابی مدل.

این مدل به دنبال تأثیر خصوصیات محصول نرم‌افزار بر صفات کمی است.

---

1. Furps
2. Hp
3. Robert Grady
4. Dromey

مدل ایزو ۹۱۲۶

با توجه به نیاز شدید صنعت نرم‌افزار به استاندارد شدن ارزیابی نرم‌افزار، این مدل ابتدا در سال ۱۹۹۱ توسط موسسه بین‌المللی استاندارد ایزو انتشار یافت و بعد از گذشت حدود یک دهه، در سال ۲۰۰۱ توسط متخصصان ایزو اصلاح و تکمیل شد. این استاندارد بین‌المللی در سطح اول مدل، کیفیت محصول نرم‌افزاری را به شش ویژگی کیفی اصلی تقسیم می‌کند که هر یک از آن‌ها از چند ویژگی فرعی تشکیل شده‌اند. ارتباط ویژگی‌های سطح اول مدل با ۲۱ ویژگی فرعی مدل با سطح دوم، به‌صورت یک به چند است، طوری که در این مدل کمترین همپوشانی وجود دارد. علاوه بر این دو سطح، مدل دارای معیارهایی برای ارزیابی کیفیت نرم‌افزار نیز است. مهم‌ترین مزیت این مدل این است که خصوصیات کیفی داخلی و خارجی یک نرم‌افزار در آن تفکیک شده است (پدرام و همکاران، ۱۳۹۰). تعاریف نظری ابعاد این مدل به شرح زیر است:

عملیاتی بودن[1]: توانایی محصول نرم‌افزاری برای فراهم نمودن توابعی است که بتواند نیازهای ضمنی و جزئی را زمانی که نرم‌افزار تحت شرایط مشخص استفاده می‌شود، برآورده نماید.

قابلیت اطمینان[2]: توانایی محصول نرم‌افزاری که هنگام استفاده در شرایط مشخص بتواند همچنان در سطح مشخصی از کارایی باقی بماند، قابلیت اطمینان محصول نامیده شده است.

قابلیت استفاده[3]: میزان درک و یادگیری و جذابیت برای کاربر در هنگام استفاده از محصول نرم‌افزاری، تحت شرایط مشخص است.

کارایی[4]: کارایی مناسب محصول نرم‌افزاری در رابطه با تعداد منابع استفاده‌شده تحت شرایط وضع شده است. این منابع می‌توانند شامل محصولات نرم‌افزاری دیگری، پیکربندی نرم‌افزار و سخت‌افزار سامانه و مواردی مانند کاغذ چاپ و لوح‌ها باشد.

قابلیت نگهداری[5]: توانایی محصول نرم‌افزاری برای اصلاح شدن است. اصلاحات ممکن است شامل تصحیح‌ها، بهبودها، سازگاری نرم‌افزار با تغییرات محیط و نیازها و

---

1. Functionality
2. Reliability
3. Usability
4. Efficiency
5. Maintainability

مشخصات توابع باشد.

انتقال‌پذیری[1]: توانایی محصول نرم‌افزاری انتقال داده‌شده از یک محیط به محیط دیگر را، انتقال‌پذیری گویند. منظور از محیط، محیط سازمانی و یا محیط نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری است.

در ادامه، جدول شماره ۱ به مقایسه و بیان معایب و مزایای کلیه مدل‌های یادشده پرداخته است.

جدول ۱. مقایسه مدل‌های کیفیت سلسله مراتبی و غیر سلسله مراتبی

مدل کیفیت	ساختار	تعداد سطح	ارتباط بین اجزا	معایب	مزایا
مک کال	سلسله مراتبی	دو	چند به چند	همپوشانی بین اجزا	داشتن معیار اندازه‌گیری
بوهم	سلسله مراتبی	دو	چند به چند	نداشتن معیار ارزیابی	دارا بودن خصوصیات مرتبط با سخت‌افزار
فارپس	سلسله مراتبی	سه	یک به چند	عدم توجه به انتقال‌پذیری	تفکیک نیازهای عملیاتی و غیرعملیاتی
درامی	سلسله مراتبی	دو	یک به چند	عدم یکپارچگی اجزاء مدل	ارائه مدل بر حسب مشخصات خاص نرم‌افزارها
ایزو	سلسله مراتبی	سه	یک به چند	–	جامعیت ویژگی‌های کیفی داشتن معیار ارزیابی
ستاره‌ای	غیر سلسله مراتبی	–	یک به چند	نداشتن معیار ارزیابی	ارائه ویژگی‌های کیفی از چند دیدگاه
بی بی ان	غیر سلسله مراتبی	–	چند به چند	نداشتن معیار ارزیابی	دقت بالا به دلیل ویژگی‌های کیفی وزن‌دار

با توجه به مبانی نظری مطرح‌شده در مدل‌های کیفیت نرم‌افزار و مقایسه صورت گرفته بین کلیه مدل‌ها موجود، پژوهش حاضر مدل ایزو ۹۱۲۶ را با توجه به دلایل زیر به‌عنوان مدل مبنا برگزیده است:

۱. ساختار سلسله مراتبی: این مدل دارای سه سطح مستقل برای تعیین کیفیت نرم‌افزار است.

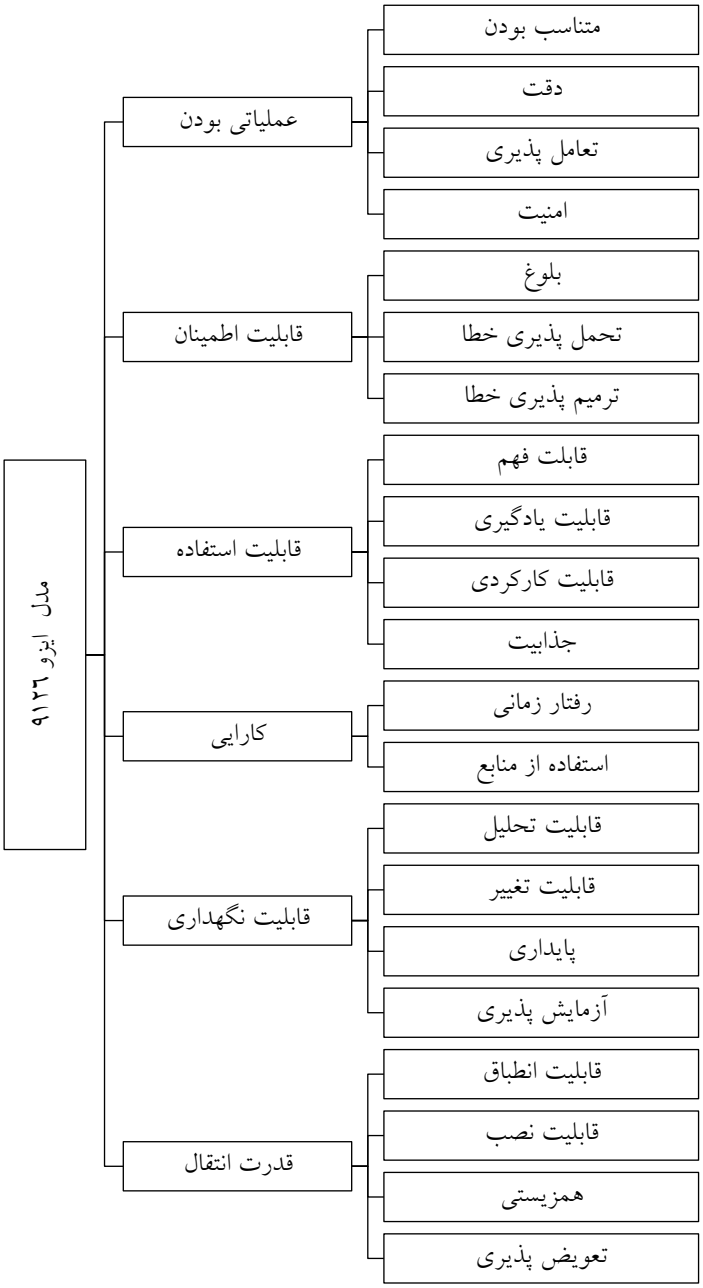
۲. تعریف دقیق ویژگی‌های کیفی: هر ویژگی یا صفت کیفی با یک جمله تعریف شده است.

1. Portability

۳. عبارات و عناوین متداول: در این مدل برای توصیف و تعریف ویژگی‌ها و صفات کیفی فقط از یک عبارت یا واژه استفاده شده است که در عمل بسیار متداول و قابل‌فهم است.

٤. شاخص اندازه‌گیری: در پایین‌ترین سطح مدل، برای همه ویژگی‌های کیفی مدل، شاخص‌هایی تعریف‌شده که دارای روش و مقیاسی برای اندازه‌گیری هستند. این به آن معنی است که مدل کیفیت به‌صورت کاملاً کاربردی تعریف شده است درحالی‌که مهم‌ترین ضعف و کمبودی که در مدل‌های دیگر مشهود است فقدان شاخص‌های اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی است.

بر اساس تعاریف نظری ارائه‌شده در رابطه با مدل ایزو ۹۱۲٦، شکل شماره ۱ مدل مفهومی پژوهش را به تصویر کشیده است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

مطالعات پیشین

در رابطه با پژوهش حاضر تحقیقات چندی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

پدرام و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی تحت عنوان به‌کارگیری استاندارد ایزو ۹۱۲۶ در ارزیابی کیفیت سامانه‌های یادگیری الکترونیکی در ایران (مطالعه موردی: سامانه آموزش مجازی دانشگاه صنعتی امیرکبیر) به این نتیجه رسیدند که بین کیفیت سامانه فراگیری الکترونیکی دانشگاه صنعتی امیرکبیر با هر یک از شش عامل اثرگذار مدل، ایزو ۹۱۲۶ رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد. همچنین بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، کیفیت سامانه آموزش الکترونیکی دانشگاه به‌تفصیل بیشترین تأثیر را از قابلیت نگهداری سامانه، کارایی سامانه، انتقال‌پذیری سامانه، عملیاتی بودن سامانه، قابلیت استفاده و قابلیت اطمینان سامانه می‌پذیرد.

حقیقی نسب و معصومی (۱۳۹۱) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی بر اساس مدل ایزو ۹۱۲۶ در سازمان‌های ایرانی از دیدگاه کاربران و تولیدکنندگان سیستم‌های اطلاعاتی به این نتیجه رسیدند که شکاف قابل‌توجهی میان دیدگاه کاربران و دیدگاه تولیدکنندگان سیستم‌های اطلاعاتی در رابطه با وضعیت معیارهای کیفیت در سیستم‌های اطلاعاتی تولیدشده وجود دارد.

فرانسیسکا و همکاران[1] (۲۰۰۳) در پژوهشی تحت عنوان شناسایی ویژگی‌های کیفیت در معماری نرم‌افزار به این نتیجه رسیدند که با استفاده از ویژگی‌های مدل کیفیت ایزو ۹۱۲۶ می‌توان به انتخاب یک معماری مناسب برای نظارت بر روی کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی دست زد. علاوه بر این، توسط این مدل فرایند تجزیه‌وتحلیل معماری سیستم و توسعه نرم‌افزار را می‌توان تسهیل نمود.

بیسکو گلیو و همکاران[2] (۲۰۰۹) در پژوهشی تحت عنوان ایجاد یک مدل کیفی بر پایه فرایند ارزیابی وب‌سایت‌ها، به روند ارزیابی مستقل برای هر وب‌سایت پرداختند و از مدل کیفی موجود به‌عنوان الگو استفاده کردند. این پژوهش شامل بررسی مدل‌های کیفی نرم‌افزار در مقابل مدل‌های کیفی وب‌سایت‌ها و اتخاذ یک مدل کیفی برای

1. Francisca et al.
2. Biscoglio et al.

ارزیابی وب‌سایت است. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که برای ارزیابی وب‌سایت‌ها از سیاهه‌های وارسی که از معیارهای مدل کیفی بر اساس استاندارد ایزو ۹۱۲٦ به‌دست‌آمده استفاده کنند.

الیساوتا[1] (۲۰۱۵) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی کیفیت سیستم آموزش الکترونیکی مبتنی بر استاندارد ایزو ۹۱۲٦ به این نتیجه رسید که استاندارد فوق در بهبود و بهینه‌سازی کیفیت سیستم نقش دارد و منجر به بهبود عملکرد کاربران سیستم می‌گردد.

پژوهش حاضر علاوه بر بررسی ابعاد ایزومتریک ۹۱۲٦ که در پژوهش‌های فوق نیز بکار گرفته شده، میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات را نیز مورد بررسی قرار داده است. بدین ترتیب سؤالات پژوهش به شرح زیر مطرح می‌شود:

سؤالات پژوهش

سؤال اصلی پژوهش

۱. ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، بر مبنای ایزومتریک ۹۱۲٦ به چه میزان است؟

سؤالات فرعی پژوهش

۱. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه عملیاتی است؟

۲. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه قابل‌اطمینان است؟

۳. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه قابلیت استفاده دارد؟

٤. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه کارا است؟

۵. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه قابلیت نگهداری دارد؟

٦. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه از قدرت انتقال برخوردار است؟

۷. میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات تا چه اندازه است؟

---

1. Elisaveta

۸. اولویت‌بندی هر یک از ابعاد مدل ایزو ۹۱۲۶ در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات چگونه است؟
۹. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، تفاوت میان نظر پاسخگویان با توجه به عوامل دموگرافیک (جنسیت، سن، تحصیلات، سابقه خدمت، پست سازمانی) چگونه است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات بر مبنای مدل ایزو ۹۱۲۶ در سال ۱۳۹٤ به روش توصیفی از نوع پیمایشی انجام شد. جامعه آماری پژوهش را کارکنان علوم پزشکی اصفهان ـ شبکه بهداشت و درمان یکی از مناطق اصفهان که تعداد آن‌ها ۲۵۰ نفر گزارش گردید تشکیل دادند، از این تعداد با استفاده از فرمول حجم نمونه کوکران و به روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۱۵۱ نفر به‌عنوان نمونه آماری انتخاب گردید و به همین تعداد پرسشنامه توزیع گردید که از این تعداد، ۱۳۳ پرسشنامه بازگشت داده شد؛ بنابراین نرخ بازگشت پرسشنامه (۸۸/۰۸) درصد بوده است. جدول ۲ ویژگی‌های دموگرافیک نمونه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

جدول ۲. ویژگی‌های دموگرافیک نمونه مورد مطالعه

ویژگی	فراوانی گروه‌ها						
جنسیت	زن	مرد	بی‌پاسخ				
	۸۰	٤۱	۱۲				
سابقه خدمت (سال)	کمتر از ۱۰	بین ۱۱ تا ۲۰	بیشتر از ۲۰	بی‌پاسخ			
	۵۰	٤٦	۲۲	۱۵			
پست سازمانی	مدیر	پزشک	کارشناس کارمند	بی‌پاسخ			
	۵	۱۰	۵۲ ۵۲	۱٤			
تحصیلات	دیپلم	فوق‌دیپلم	لیسانس	فوق‌لیسانس	دکتری بی‌پاسخ		
	۲٦	۲۵	۵۷	٦	۹ ۱۰		
سن (سال)	۳۰-۲۵	۳۵-۳۱	٤۰ - ۳٦	٤۵ - ٤۱	۵۰ - ٤٦	بیش از ۵۱	بی‌پاسخ
	۳٤	۳۲	۲٦	۲۳	۷	۳	۸

ابزار جمع‌آوری اطلاعات، پرسشنامه محقق ساخته برای ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با استفاده از ابعاد مدل ایزو ۹۱۲٦ با ۲۳ گویه بوده است که بر اساس مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت تدوین گردید. طوری که به گزینه خیلی زیاد نمره ۵، زیاد نمره ٤ تا حدودی نمره ۳، کم نمره ۲ و خیلی کم نمره ۱، اختصاص داده شده است. روایی صوری، محتوایی و سازه پرسشنامه‌ها با استفاده از نظرات صاحب‌نظران موضوعی و تعدادی از اعضای جامعه آماری و تحلیل عامل تائید شد. ضریب پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ (۰/۸۰)، برآورد شد. هم‌چنین، ضرایب پایایی هر یک از ابعاد به ترتیب به این شرح برآورد شد: عملیاتی بودن ۰/۸۰، قابلیت اطمینان ۰/۷۱، قابلیت استفاده ۰/۷۰، کارایی ۰/۸٦، قابلیت نگهداری ۰/۷٦، قدرت انتقال ۰/۷۷.

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل اطلاعات از آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار و آمار استنباطی شامل تحلیل عاملی، آزمون tمستقل، آزمون فریدمن و تحلیل واریانس چند راهه استفاده گردید. یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که ارتباط معناداری بین ابعاد مدل ایزو ۹۱۲٦ در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در بعد عملیاتی بودن و قابل‌استفاده بودن وجود دارد و بین سایر ابعاد مدل ایزو ۹۱۲٦ (قابلیت اطمینان، کارایی، قابلیت نگهداری و قدرت انتقال) ارتباط معنادار در سطح ۰/۰۵ وجود ندارد. علاوه بر این در نتایج رتبه‌بندی، بعد قابلیت نگهداری سیستم با میانگین رتبه ۳/۹۱ به‌عنوان اولین رتبه و بعد عملیاتی بودن با میانگین رتبه ۳/۱۰ به‌عنوان آخرین رتبه شناخته شدند. برای مقایسه نظرات پاسخگویان بر حسب عوامل دموگرافیک نیز از آزمون تحلیل واریانس چند راهه استفاده گردید. یافته‌ها حاکی از آن بود که بین نظرات پاسخگویان در متغیر ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

یافته‌های پژوهش

نتیجه سؤال اصلی پژوهش

۱. ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، بر مبنای ایزومتریک ۹۱۲٦ به چه میزان است؟

جدول ۳. مقایسه میانگین کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، بر مبنای ایزومتریک ۹۱۲۶ با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
کیفیت خدمات فناوری اطلاعات	۲/۹۳	۰/۷٤	-۰/۰٦٥	-۱/۰۱۱	۱۳۲	۰/۳۱٤

$p<۰/۰۵$

بر اساس یافته‌های جدول (۳) میانگین میزان کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، بر مبنای ایزومتریک ۹۱۲٦، ۲/۹۳ است. ازآنجایی‌که قدر مطلق t محاسبه‌شده از tجدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، در سطح متوسط است.

نتایج سؤالات فرعی پژوهش

۱. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه عملیاتی است؟

جدول ٤. مقایسه میانگین عملیاتی بودن در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
عملیاتی بودن	۲/۷۱	۰/۸۳	۰/۰۷۲	-۳/۸۸۹	۱۳۲	۰/۰۰۰

$p<۰/۰۵$

بر اساس یافته‌های جدول (٤) میانگین میزان عملیاتی بودن سیستم در بعد مفروضات اساسی در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات ۲/۷۱ است. ازآنجایی‌که قدر مطلق tمحاسبه‌شده از tجدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان نقش عملیاتی بودن، در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، پایین‌تر از سطح متوسط است.

۲. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه قابل‌اطمینان است؟

جدول ۵. مقایسه میانگین قابل‌اطمینان در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
قابل‌اطمینان	۳/۱٦	۱/۷۱	۰/۱٤۹	۱/۰۸٤	۱۳۲	۰/۲۸۰

p<۰/۰۵

بر اساس یافته‌های جدول (۵) میانگین میزان قابل‌اطمینان بودن سیستم در بعد مفروضات اساسی در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات ۳/۱٦ است. ازآنجایی‌که t محاسبه‌شده از tجدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان نقش قابل‌اطمینان بودن، در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، در سطح متوسط است.

۳. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه قابلیت استفاده دارد؟

جدول ٦. مقایسه میانگین قابلیت استفاده در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
قابلیت استفاده	۲/۸۱	۰/۸۲٤	۰/۰۷۱	-۲/٦۳۰	۱۳۲	۰/۰۱۰

p<۰/۰۵

بر اساس یافته‌های جدول (٦) میانگین میزان قابلیت استفاده بودن سیستم در بعد مفروضات اساسی در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات ۲/۸۱ است. ازآنجایی‌که قدر مطلق t محاسبه‌شده از t جدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان نقش قابلیت استفاده، در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، پایین‌تر از سطح متوسط است.

٤. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه کارا است؟

جدول ۷. مقایسه میانگین کارایی در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
کارایی	۳/۰٤	۱/۵۸	۰/۱۳۷	۰/۳۳۰	۱۳۱	۰/۷٤۲

p<۰/۰۵

بر اساس یافته‌های جدول (۷) میانگین میزان کارایی سیستم در بعد مفروضات اساسی در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات ۳/۰٤ است. ازآنجایی‌که t محاسبه‌شده از t جدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان نقش کارایی، در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، در سطح متوسط است.

۵. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه قابلیت نگهداری دارد؟

جدول ۸. مقایسه میانگین قابلیت نگهداری در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
قابلیت نگهداری	۳/۰۲	۱/۰۸	۰/۰۹٤	۰/۳۱۳	۱۳۱	۰/۷۵۵

p<۰/۰۵

بر اساس یافته‌های جدول (۸) میانگین قابلیت نگهداری سیستم در بعد مفروضات اساسی در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات ۳/۰۲ است. ازآنجایی‌که t محاسبه‌شده از tجدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان نقش قابلیت نگهداری، در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، در سطح متوسط است.

٦. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، سیستم تا چه اندازه از قدرت انتقال برخوردار است؟

جدول ۹. مقایسه میانگین قدرت انتقال در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
قدرت انتقال	۲/۹٤	۱/۰۷	۰/۰۹۳	-۰/٦۱۰	۱۳۰	۰/۵٤۳

p<۰/۰۵

بر اساس یافته‌های جدول (۹) میانگین قدرت انتقال سیستم در بعد مفروضات اساسی در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات ۲/۹٤ است. ازآنجایی‌که قدر مطلق t محاسبه‌شده از t جدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان نقش قدرت انتقال، در ارزیابی

کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، در سطح متوسط است.

۷. میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات تا چه اندازه است؟

جدول ۱۰. مقایسه میانگین میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با میانگین فرضی ۳

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
رضایت کاربران	۲/۹۵	۱/۲۲	۰/۱۰٦	۰/۳۹۱ -	۱۳۱	۰/٦۹٦

p<۰/۰۵

بر اساس یافته‌های جدول (۱۰) میانگین رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات ۲/۹۵ است. ازآنجایی‌که قدر مطلق t محاسبه‌شده از tجدول بزرگ‌تر است، بنابراین میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، در سطح متوسط است.

۸. اولویت‌بندی هر یک از ابعاد مدل ایزو ۹۱۲٦ در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات چگونه است؟

جدول ۱۱. نتایج آزمون فریدمن (نتیجه معناداری)

کای دو χ^2	درجه آزادی	معناداری	میزان خطا	نتیجه آزمون
۲٤/۳۱٤	۵	۰/۰۰۰	۰/۰۵	رد H0

نتایج جدول (۱۱) نشان می‌دهند که نتایج حاصل بین مجموعه رتبه‌های شش‌گانه در سطح p<۰/۰۱ معنی‌دار است (مقدار کای دو ۲٤/۳۱٤). لذا نتیجه می‌شود که تفاوت معنی‌داری بین مجموعه نمرات ابعاد کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در مدل ایزو ۹۱۲٦ وجود دارد.

جدول ۱۲. نتایج آزمون فریدمن (میانگین رتبه‌های ابعاد)

ردیف	شاخص	میانگین رتبه‌ای	رتبه
۱	عملیاتی بودن	۳/۱۰	٦
۲	قابلیت اطمینان	۳/۸۲	۲
۳	قابلیت استفاده	۳/٦۱	۳
٤	کارایی	۳/۲۱	٥
٥	قابلیت نگهداری	۳/۹۱	۱
٦	قدرت انتقال	۳/۳٥	٤

بر اساس نتایج جدول (۱۲) رتبه‌بندی آزمون فریدمن، بعد نگهداری با میانگین رتبه‌ای ۳/۹۱ رتبه اول، بعد قابلیت اطمینان با میانگین رتبه‌ای ۳/۸۲ رتبه دوم، بعد قابلیت استفاده با میانگین رتبه‌ای ۳/٦۱ رتبه سوم، بعد قدرت انتقال با میانگین رتبه‌ای ۳/۳٥ رتبه چهارم، بعد کارایی با میانگین رتبه‌ای ۳/۲۱ رتبه پنجم و بعد عملیاتی بودن با میانگین رتبه‌ای ۳/۱۰ رتبه ششم را به خود اختصاص داده‌اند.

۹. در ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات، تفاوت میان نظر پاسخگویان با توجه به عوامل دموگرافیک (جنسیت، سن، تحصیلات، سابقه خدمت، پست سازمانی) چگونه است؟

جدول ۱۳. تحلیل واریانس چندراهه نمرات ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات با توجه به عوامل دموگرافیک

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
جنسیت	۰/٦۹۰	۱	۰/٦۹۰	۱/۲۰۳	۰/۲۷٦
سن	٥/۱۷۲	٥	۱/۰۳٤	۱/۸۰۳	۰/۱۲۰
تحصیلات	۲/٥۷۹	٤	۰/٦٤٥	۱/۱۲٤	۰/۳٥۰
سابقه خدمت	۰/۲۳٦	۲	۰/۱۱۸	۰/۲۰٦	۰/۸۱٤
پست سازمانی	۰/۸۰۹	۳	۰/۲۷۰	۰/٤۷۰	۰/۷۰٤

$p<۰/۰٥$

نتایج مندرج در جدول (۱۳) نشان می‌دهد که بین نمرات ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات بر حسب جنسیت، سن، تحصیلات، سابقه خدمت و پست سازمانی

تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه نقش کلیدی فناوری اطلاعات در سازمان‌ها کاملاً محسوس است. فناوری اطلاعات یکی از ابزارهای فعال سازمانی برای ایجاد مدل‌های کسب‌وکار نوین به شمار می‌آید که دارای حساسیت‌های ویژه‌ای است. به شکلی که شکست آن صدمات جبران‌ناپذیری بر پیکره سازمان‌ها وارد می‌آورد. دراین‌بین، روش‌های ارزیابی کیفیت در توسعه این سیستم‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند. در این میان استاندارد ایزو ۹۱۲۶ به‌منظور دستیابی به هدف ارتقاء سطح کیفیت محصول از تمام دیدگاه‌ها به‌عنوان استانداردی معتبر در بسیاری از نقاط جهان، مورداستفاده قرار می‌گیرد. کما اینکه در پژوهش حاضر نیز بکار گمارده شد. نتایج حاصل حاکی از آن بود که ارتباط معناداری بین کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در بعد عملیاتی بودن و قابل‌استفاده بودن وجود دارد و بین سایر ابعاد مدل ایزو ۹۱۲۶ (قابلیت اطمینان، کارایی، قابلیت نگهداری و قدرت انتقال) ارتباط معنادار وجود ندارد. علاوه بر این، میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات فناوری اطلاعات در حد متوسط ارزیابی شد. همچنین با استفاده از آزمون فریدمن ابعاد ایزومتریک اولویت‌بندی شدند که بعد نگهداری با میانگین رتبه‌ای ۳/۹۱ رتبه اول، بعد قابلیت اطمینان با میانگین رتبه‌ای ۳/۸۲ رتبه دوم، بعد قابلیت استفاده با میانگین رتبه‌ای ۳/۶۱ رتبه سوم، بعد قدرت انتقال با میانگین رتبه‌ای ۳/۳۵ رتبه چهارم، بعد کارایی با میانگین رتبه‌ای ۳/۲۱ رتبه پنجم و بعد عملیاتی بودن با میانگین رتبه‌ای ۳/۱۰ رتبه ششم را به خود اختصاص دادند. همچنین نتایج نشان داد بین نظرات پاسخگویان بر حسب عوامل دموگرافیک تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

در تبیین ارتباط معنادار در دو بعد عملیاتی بودن و قابلیت استفاده می‌توان چنین اظهار داشت که در عصر فرا صنعتی، فناوری اطلاعات ساختارهای سازمانی را دگرگون ساخته است. شرکت‌ها به‌سرعت در حال تغییر هستند. فناوری اطلاعات ساختارهای سازمانی را مسطح کرده است. سازمان‌های بزرگ و بوروکراتیک که عمدتاً پیش از عصر کامپیوتر ایجاد شده‌اند غالباً ناکارآمد، مقاوم در برابر تغییرات بنیادی و دارای قدرت رقابتی کمتری نسبت به سازمان‌های امروزی هستند. بر اساس نظر محققان، فناوری

اطلاعات با گسترش توزیع اطلاعات با هدف قدرت بخشی به کارمندان سطوح پایین‌تر، عملیاتی‌تر نمودن فعالیت‌ها و افزایش کارایی مدیریت، مسطح سازی سلسله‌مراتب سازمانی را تسهیل می‌کند. عملیاتی بودن، توانایی محصول نرم‌افزاری برای فراهم نمودن توابعی است که بتواند نیازهای ضمنی و جزئی را زمانی که نرم‌افزار تحت شرایط مشخص استفاده می‌شود، برآورده نماید. اساساً فناوری‌های اطلاعاتی با این هدف به کار گرفته می‌شوند که تضمین‌کننده فعالیت‌های کاری به شکل مؤثر و پربازده باشند. در این زمینه هزاران بسته نرم‌افزاری سازمانی با کارکردهای خاص وجود دارد که نیازهای کاربردی کاربران را در مشاغل مختلف تأمین می‌کند. علاوه بر این یادگیری و تجربه‌های نو و تسهیل فرآیندها و جذابیت در انجام امور را برای گروه‌های مختلف به ارمغان می‌آورد. در همین راستا، قابلیت استفاده، میزان درک و یادگیری و جذابیت برای کاربر در هنگام استفاده از فناوری اطلاعات، تحت شرایط مشخص است. امروزه بحث قابلیت و سهولت استفاده از تولیدات نرم‌افزاری از جدی‌ترین و مرکزی‌ترین معیارهای کیفیت در این حوزه است. پیشرفت در فناوری اطلاعات و آگاهی سریع مشتریان از نوآوری‌ها در این حوزه موجب شده است فشار وارد بر شرکت‌ها در پاسخگویی به نیاز کاربران مبنی بر رعایت فاکتورهای مؤثر بر قابلیت استفاده همچون یادگیری آسان و کارکردی بودن و جذابیت افزایش یابد به‌گونه‌ای که غفلت از این مهم موجب از دست رفتن سهم شرکت‌ها در بازار رقابت باشد. فناوری‌های بکار گرفته‌شده در زمینه اطلاعات باید محرکی مؤثر بر پیامد رفتاری مطلوب باشد. با توجه به مطالب اشاره‌شده می‌توان نتیجه گرفت که فناوری‌های اطلاعاتی به دلایل عدیده از جمله توان سازگاری بالا با اقتضائات زمان، از منظر کارکردی و سپس از منظر سهولت در امر استفاده کاربران، بیشترین جهش‌ها را داشته‌اند که این دو بعد مبنایی در سیستم‌های به‌کاررفته در فناوری‌های اطلاعاتی سازمانی نیز وجود دارد. علاوه بر این حجم بسیاری از پژوهش‌های صورت گرفته پیشین از جمله پژوهش‌های: (پدرام و همکاران، ۱۳۹۰)، (حقیقی نسب و معصومی، ۱۳۹۱)، (فرانسیسکا و همکاران، ۲۰۰۳)، (بیسکو گلیو و همکاران، ۲۰۰۹) و (الیساوتا، ۲۰۱۵) در حوزه ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات نشان داد استاندارد ایزو ۹۱۲۶ در بهبود و بهینه‌سازی کیفیت سیستم نقش دارد و از آن می‌توان به‌عنوان الگوی کیفیتی

مناسبی در جهت مقابله و چالش با معضلات و پیچیدگی‌های حاصل از تغییرات ناگهانی و انفجار اطلاعاتی در عصر حاضر استفاده کرد.

ازآنجایی‌که در پژوهش حاضر بین ابعاد قابلیت اطمینان، کارایی، قابلیت نگهداری و قدرت انتقال رابطه معنادار یافت نشد در راستای تقویت این عوامل راهکارهای زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱. مدیران و تولیدکنندگان نرم‌افزارهای سازمانی ارتقاء نرم‌افزارها و برنامه‌های خود را در اولویت قرار داده و در دوره‌های زمانی مشخص مورد بازبینی قرار دهند تا این سیستم‌ها با توان بیشتری با نیازهای سازمان مطابقت داشته باشند. این امر در تقویت قابلیت اطمینان کیفیت فناوری اطلاعات مؤثر خواهد بود.

۲. سازمان‌ها باید در جهت افزایش کارایی فناوری اطلاعات، اولاً به دانش‌افزایی از طریق فرآیندهای آموزش مستمر و بروز شونده روی آورند. چون نیروی کار معمولی، به‌سرعت به نیروی کار دانشی در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه در حال تبدیل و دگرگونی است. استفاده از تمام ظرفیت‌های موجود در امر آموزش از قبیل آموزش‌های الکترونیکی و مجازی کارآمد می‌تواند کارایی را در جهت افزایش کیفیت فناوری اطلاعات تقویت نماید. ثانیاً در استفاده بهینه از منابع اقداماتی همچون یکپارچه‌سازی منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، استفاده از نسخه‌های جدید نرم‌افزاری و مسائل مترتب در بهره‌وری را در زمینه فناوری اطلاعات در دستور کار قرار دهند.

۳. در زمینه قابلیت نگهداری پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها نیازسنجی و امکان‌سنجی را در برنامه‌های راهبردی و کنترلی در حوزه فناوری اطلاعات قرار دهند. نیازهای کاربران و مشتریان با نرخ رشد سریعی در حال بازتعریف است؛ بنابراین نواندیشی، نوگرایی و قابلیت انطباق با نیازهای روز در حوزه نرم‌افزار از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا در تدوین راهبرد فناوری اطلاعات سازمانی، بررسی نیازها در کارگروه‌های تخصصی و امکان‌سنجی در پیاده نمودن و پیش‌بینی‌های لازم در جهت اقتصادی بودن بروز رسانی‌ها باید موردتوجه قرار گیرد.

٤. برای تقویت بعد قدرت انتقال از کیفیت فناوری اطلاعات که شامل فاکتور هایی مانند قابلیت نصب، همزیستی و تعویض‌پذیری است، پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها با توجه به سطح نیاز به فنّاوری‌های نوظهور در حوزه فناوری اطلاعات توجه نمایند.

بسیاری از این دستاوردهای جدید مانند فناوری اطلاعات قابل‌حمل (موبایلیتی) و اینترنت اشیا به همزیستی بین فناوری و کاربر توجه عمیقی داشته‌اند. بسیاری از نرم‌افزارها در سازمان‌ها فرسوده بوده و از زمانه خود عقب هستند. با بازنگری در این حوزه و بروز رسانی در سطح مطلوب می‌توان قابلیت نصب و تعویض‌پذیری را ارتقاء و از این طریق انتقال‌پذیری را تقویت نمود.

۵. بدون تردید، سازمان‌های پیشرو از فناوری اطلاعات برای افزایش رضایت مشتری و تأمین‌کننده و نزدیکی هرچه بیشتر با تأمین‌کنندگان و برقراری روابط صمیمانه با مشتریان استفاده می‌کنند. در این حوزه باید به ردیابی علایق و اولویت‌های کاربران و مشتریان و ارائه پیشنهادهای متنوع به آن‌ها توجه نمود؛ زیرا برقراری پیوند مستحکم با مشتریان و تأمین‌کنندگان، هزینه‌های جایگزینی (ترجیح محصول یا خدمت به محصول یا خدمت رقیب) و وفاداری به شرکت را افزایش می‌دهد.

منابع

ابراین. جیمز، ماراکاس. جرج، (۱۳۹۲)، مبانی سیستم‌های اطلاعات مدیریت، مترجمان: امیر مانیان، مهدی فتاحی، بهاره وائق، تهران: **انتشارات نگاره دانش**، ٤٥٦ صفحه.

پدرام. حسین، کریم زادگان مقدم. داوود، عاشقی. ژاله، (۱۳۹۰)، به‌کارگیری استاندارد ایزو ۹۱۲٦ در ارزیابی کیفیت سامانه‌های یادگیری الکترونیکی در ایران (مطالعه موردی: سامانه آموزش مجازی دانشگاه صنعتی امیر کبیر)، **فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران**، دوره ۲۷، شماره ۲، ص ٤۹٥-٥۱۷.

حقیقی نسب. منیژه، معصومی. معصومه، (۱۳۹۱)، ارزیابی کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی بر اساس مدل ایزو ۹۱۲٦ در سازمان‌های ایرانی، **پژوهش‌های تجربی حسابداری**، سال دوم، شماره ٦، ص ۱۳۱-۱٤۷.

خیامی. رئوف، (۱۳۸۸)، **ارزیابی و تحلیل معماری سازمانی**، پایان‌نامه دکتری مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شیراز، شهریورماه ۱۳۸۸.

دعایی. حبیب‌الله، عالی. مرضیه، (۱۳۸٤)، سازمان‌ها در بستر جهانی‌شدن، مشهد: **بیان هدایت نور**، ۲۲۰ صفحه.

رسولی آذر. سعید، (۱۳۸۲)، **تحلیل محتوای کاربرد و پتانسیل تکنولوژی‌های اطلاعاتی در سیستم کشاورزی ایران**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه تربیت‌معلم تهران.

رنگریز. حسن، (۱۳۹۲)، تجزیه‌وتحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعات مدیریت، تهران، **انتشارات نشر بازرگانی**، ۳۳۳ صفحه.

طالقانی. محمد، حسنی مقدم. شیوا، (۱۳۹۰)، مقدمه‌ای بر اتوماسیون اداری با رویکرد سیستم‌های اطلاعاتی، **مجله عصر فناوری اطلاعات**، شماره ۷۲، ص ۱۳۸- ۱٤۳.

کلارک. استیو، (۱۳۸۹)، مدیریت استراتژیک سیستم‌های اطلاعاتی (رهیافتی جامع)، ترجمه: سید محمد اعرابی، داوود ایزدی، تهران: **انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی**، ۲٥٦ صفحه.

لاودن. کنت سی، لاودن. جین پی، (۱۳۹۲)، سیستم‌های اطلاعات مدیریت، مترجمان: مجتبی حسینی، اکبر مصطفوی، تهران: **انتشارات فدک ایساتیس**، ٦۲٥ صفحه.

لاودن. کنت سی، لاودن. جین پی، (۱۳۹۰)، سیستم‌های اطلاعات مدیریت، مترجمان: رامین مولانا پور، فرزاد حبیبی پور رودسری، مهران کرمی، تهران: **چاپ آتی نگر**، ۷۲۷ صفحه.

مورتی. کریس، (۱۳۸۸)، چالش‌های مدیریت در هزاره سوم، ترجمه: مهدی ایران‌نژاد پاریزی، عادله سادات احمد پور، تهران: **نشر مدیران**، ۳۲٦ صفحه.

مهدوی. عبدالمحمد، (۱۳۸٦)، طراحی مدل ارزیابی کیفیت خدمات سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر الگوریتم ژنتیک، **فصلنامه مدرس علوم انسانی**، ویژه نامه مدیریت، دوره ۱۱، شماره ۵۵، ص ۲۳۵-۲٦۳.

Biscoglio, I. and Fusani, M. and Lami, G and Trentanni, G (2009), "Establishing Quality-Model Based Evaluation Process for Websites", ISTI (**Institute of Science and Technologies in Informatics**)-CNR (National Research Council), Via Moruzzi 1, 56124 Pisa, Italy.

Buglione, L. and Abran, A (2002),"Geometrical and Statistical Foundations of a Three-Dimensional Model of Software Performance", **Advances in Engineering Software**, 30-43.

Dehning, B. and Richardson, J (2002)," Returson on Investments in Information Technology: A Research Synthesis", **Journal of Information Systems**, 16(1), 7-30.

Edvards, S (2002), "Information Technology and Economic Challenge in Developing Countries", **Challenge**, 45(3), 19-43.

Elisaveta, T (2015)," ISO 9126 Based Quality Assessment Approach for e-Learning System", **Information Technologies and Control**, 10.1515/itc-0008, 21-29.

Fenton, N. and Neil, M. and Nielsen, L (2000)," Building large scale Bayesian Networks", **The Knowledge Engineering Review**, 15(3): 257-284.

Fitzpatrick, R (2004) "Software Quality Definitions and Strategic Issues", **Technical Paper**, Staffordshire University, 27-32.

Francisca, L. and Ledis, Ch. and Nicole, L. and Amar, R (2003), "Cherif Quality Characteristics for Software Architecture", **Object Technology**, 2(2), 133-150.

Hirschheim, R. and Kleim, H. K (1991), "Information System Development as Social Action", Theoretical perspective and practice, **Omega**, 19(6):587-608.

Khosravi. K, and Gueheneuc. Y (2004). "A Quality Model for Design Pattern, Technical Report", **Technical Report 1249**. University of Montreal.

Stefani, A. and Xenos, M. and Stavrinoudis D (2003), "Modelling Ecommerce Systems Quality with Belief Networks, International Symposium on Virtual Environments", **Human-Computer Interfaces, and Measurement Systems Lugano**, Switzerland, 27-29.